



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 205 736 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **29.01.92**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **D04H 5/06, D04H 3/16,  
D04H 1/56**

21 Anmeldenummer: **86101924.8**

22 Anmeldetag: **14.02.86**

54 Verfahren zur Herstellung von Spinnvliesen.

30 Priorität: **13.06.85 DE 3521221**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**30.12.86 Patentblatt 86/52**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**29.01.92 Patentblatt 92/05**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

56 Entgegenhaltungen:  
**US-A- 4 238 175**

73 Patentinhaber: **RHONE-POULENC RHODIA AK-  
TIENGESELLSCHAFT**  
**Engesserstrasse 8 Postfach 1320**  
**W-7800 Freiburg(DE)**

72 Erfinder: **Feigenbutz, Gerald, Dipl.-Ing. (FH)**  
**Münchhofstrasse 4a**  
**W-7800 Freiburg(DE)**  
Erfinder: **Maurer, Günter, Dipl.-Ing. (FH)**  
**Burgunderstrasse 8**  
**W-7844 Neuenburg 4(DE)**

**EP 0 205 736 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Spinnvliesen aus Spinnfasern und/ oder Filamenten durch Blasspinnen einer Schmelze oder einer Lösung eines spinnbaren polymeren Materials mit Hilfe eines Düsenkopfs, der eine Düsenöffnung oder mehrere Düsenöffnungen aufweist, und einer Aufnahmevorrichtung.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift 19 64 060 ist es bekannt, Spinnvliese durch Blasspinnen einer Polypropylen-Schmelze herzustellen. Zur Spinnvliesherstellung durch Blasspinnen zählt im übrigen auch das konventionelle Verfahren, wie es z.B. aus der französischen Patentschrift 1 364 916 bekannt ist.

Auch aus der deutschen Offenlegungsschrift 19 00 265 ist ein Verfahren zur Herstellung von Spinnvliesen durch Spritzspinnen (Blasspinnen) von faserbildenden Polymeren bekannt; in dieser Veröffentlichung wird darauf hingewiesen, daß für das Verfahren als faserbildende Polymeren alle organischen Polymeren, die durch Schmelzspinnen oder Lösungsspinnen verarbeitet werden können, einsetzbar sind; es werden Polyolefine, z.B. Polypropylen und Polyäthylen, ferner Celluloseacetat und -triacetat, Polyamide, Polyacetale, Polyester und Acrylpolymeren genannt.

Die nach diesen bekannten Verfahren hergestellten Spinnvliese aus Spinnfasern und/oder Filamenten weisen jedoch folgende Nachteile auf:

Für Zwecke wie die der thermischen Isolierung besitzen sie, insbesondere, wenn sie aus Mikro-Spinnfasern und/oder -Filamenten bestehen, eine zu hohe Dichte.

Für den Einsatz als Filtermaterial weisen sie - bedingt durch ihre hohe Dichte - eine zu geringe Gas-, Dampf- und Flüssigkeitsdurchlässigkeit auf.

Es ist aus der U.S.-Patentschrift 4 118 531 bekannt, die Dichte von durch Blasspinnen erzeugten Spinnvliesen aus Mikro-Spinnfasern zu verringern - und damit deren Volumen zu vergrößern -, indem man in den Strom der blasgesponnenen Mikro-Spinnfasern gekräuselte Spinnfasern (Stapelfasern), also Fasern von begrenzter Länge, einbläst. Ein solches Verfahren zeigt jedoch u.a. den Nachteil, daß es nicht möglich ist, die gekräuselten Spinnfasern gleichmäßig im Spinnvlies zu verteilen, da sie sich wegen ihrer begrenzten Länge und durch ihre Kräuselung während des Einblasens mit- oder ineinander verhaken, was zu Agglomerationen dieser gekräuselten Spinnfasern und damit zu Spinnvliesen mit ungleichmäßiger Dichte führt.

Ferner ist aus der U.S.-Patentschrift 4 238 175 ein Herstellungsverfahren für Spinnvliese aus polymerem Material durch Schmelzblasspinnen bekannt, nach dem mehrere glatte, also nicht-gekräu-

selte Monofilamente mit Hilfe von mit Luft betriebenen Förder Einrichtungen in die Masse der die Spinnvliese bildenden Fasern eingeblasen werden; die eingeblasenen glatten Monofilamente eignen sich und dienen jedoch ausschließlich zur Verstärkung, nicht jedoch beispielsweise zur Verringerung der Dichte der Spinnvliese.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs beschriebenen Gattung zur Verfügung zu stellen, mit dem ohne die Notwendigkeit von zusätzlichen Verfahrensschritten nach dem des Blasspinnens Spinnvliese gewonnen werden können, die

- eine niedrige und insbesondere gleichmäßige Dichte sowie für den Einsatz als Filtermaterial eine verbesserte, also erhöhte Gas-, Dampf- und Flüssigkeitsdurchlässigkeit aufweisen.

Diese Aufgabe wird bei dem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch die im einzigen Patentanspruch angegebenen Maßnahmen gelöst.

Für die Zwecke der Erfindung können als spinnbare polymere Materialien alle die, die durch Schmelzspinnen oder Lösungsspinnen (Trockenspinnen) verarbeitbar sind, eingesetzt werden; geeignet sind daher beispielsweise Polyolefine, wie Polyäthylen und Polypropylen, Polyester, wie Polyäthylenterephthalat, Polyamide, wie Polyamid-6,6 und Polyamid-6, Celluloseester, wie Cellulose-2,5-Acetat und -Triacetat, und Acrylpolymeren, wie Polyacrylnitril.

Erfindungsgemäß werden gekräuselte Monofilamente oder gekräuselte Filamentgarne auf die Masse der die Spinnvliese bildenden Spinnfasern und/oder Filamente aufgebracht oder in die Masse der die Spinnvliese bildenden Spinnfasern und/oder Filamente eingebracht. Als gekräuselte Monofilamente und Filamentgarne kommen beispielsweise solche in Betracht, die durch Falschdrallkräuseln, Blasdüsenkräuseln oder Stauchkammerkräuseln mit einer Kräuselung versehen worden sind.

Die Monofilamente und Filamentgarne können beispielsweise aus Polyolefinen, wie Polyäthylen und Polypropylen, Polyester, wie Polyäthylenterephthalat, Polyamiden, wie aromatischen Polyamiden, Polyamid-6 und Polyamid-6,6, Celluloseestern, wie Cellulose-2,5-Acetat und -Triacetat, und Acrylpolymeren, wie Polyacrylnitril, bestehen.

Als Beispiel seien ein falschdrallgekräuselter Polyamid-6,6-Filamentgarn 22 dtex f 5 oder ein falschdrallgekräuselter Polyamid-6,6-Filamentgarn 44 dtex f 13 genannt. Die Monofilamente und Filamentgarne können jedoch auch einen weitaus niedrigeren oder höheren Titer aufweisen.

Gemäß der Erfindung weisen die Monofilamente und Filamentgarne einen Modul von mindestens 1 cN/dtex auf.

Der Modul (auch als Elastizitäts- oder Anfangsmo-

dul bezeichnet) wird aus der Neugung der Tangente an den ersten - linearen - Teil der Zugspannungs-Dehnung-Kurve erhalten, wobei die - feinheitsbezogene - Zugspannung auf der Y-Achse über der Dehnung auf der X-Achse aufgetragen wird. Die Ermittlung der Zugspannungs-Dehnung-Kurve erfolgt jeweils durch einen Zugversuch nach DIN 53834.

Das Auf- oder Einbringen der Monofilamente und/ oder Filamentgarne kann z.B. durch Auf- oder Einblasen mit Hilfe von Filament- bzw. Filamentgarn-Förderdüsen erfolgen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 schematisch eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens im Schnitt. Diese Darstellung zeigt die Ausführungsform, nach der - gekräuselte - Monofilamente und/oder - gekräuselte - Filamentgarne auf die Masse der das Spinnvlies bildenden Spinnfasern und/oder Filamente aufgebracht werden, und zwar mit Hilfe von Umlenkrollen 5;

Fig. 2 schematisch eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens im Schnitt. Diese Darstellung zeigt die Ausführungsform, nach der - gekräuselte - Monofilamente und/oder - gekräuselte - Filamentgarne auf die Masse der das Spinnvlies bildenden Spinnfasern und/oder Filamente aufgeblasen werden, und zwar mit Hilfe von Filament- bzw. Filamentgarn-Förderdüsen 8;

Fig. 3 schematisch eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens im Schnitt. Diese Darstellung zeigt die Ausführungsform, nach der - gekräuselte - Monofilamente und/oder - gekräuselte - Filamentgarne in die Masse der das Spinnvlies bildenden Spinnfasern und/oder Filamente eingebracht werden, und zwar mit Hilfe von Umlenkrollen 5;

Fig. 4 schematisch eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens im Schnitt. Diese Darstellung zeigt die Ausführungsform, nach der - gekräuselte - Monofilamente und/oder - gekräuselte - Filamentgarne in die Masse der das Spinnvlies bildenden Spinnfasern und/oder Filamente eingeblasen werden, und zwar mit Hilfe von Filament- bzw. Filamentgarn-Förderdüsen 8;

Fig. 5 eine Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Richtung A der Fig. 3 ab der dort angegebenen Schnittebene. Diese Darstellung zeigt, daß die Umlenkrollen 5 nach Fig. 3 jeweils - mittig - zwischen zwei benachbarten Düsenöffnungen 2 unterhalb des Düsenkopfs 1 angeordnet sind.

Die Vorrichtung der Fig. 1 besitzt einen Düsenkopf 1 mit Düsenöffnungen 2, eine Aufnahmever-

richtung 3 und Umlenkrollen 5. Die Umlenkrollen 5 sind seitlich so nahe an die Masse 6 der aus den Düsenöffnungen 2 austretenden, das Spinnvlies 7 bildenden Spinnfasern und/oder Filamente angeordnet, daß die über diese Umlenkrollen 5 zugeführten gekräuselten Monofilamente 4 und/oder gekräuselten Filamentgarne 4 durch den die Masse 6 der Spinnfasern und/oder Filamente begleitenden, durch das Blasspinnen bedingten und Primärgasstrom genannten Gasstrom mitgerissen und auf die Masse 6 der Spinnfasern und/oder Filamente aufgebracht werden.

Die Vorrichtung der Fig. 2 besitzt einen Düsenkopf 1 mit Düsenöffnungen 2, eine Aufnahmeverrichtung 3 und Filament- bzw. Filamentgarn-Förderdüsen 8. Die Förderdüsen 8 sind seitlich der Masse 6 der aus den Düsenöffnungen 2 austretenden, das Spinnvlies 7 bildenden Spinnfasern und/oder Filamente angeordnet. Mit Hilfe der Förderdüsen 8, die mit Druckluft oder einem anderen unter Druck stehenden Gas betrieben werden können, werden die gekräuselten Monofilamente 4 und/oder die gekräuselten Filamentgarne 4 der Masse 6 der Spinnfasern und/oder Filamente zugeführt; dabei wird der Druck dieser Luft oder des Gases so eingestellt, daß die Monofilamente 4 und/oder die Filamentgarne 4 auf die Masse 6 der Spinnfasern und/oder Filamente aufgeblasen werden, also nicht in diese Masse 6 eindringen, wonach sie durch den die Masse 6 der Spinnfasern und/oder Filamente begleitenden, durch das Blasspinnen bedingten und Primärgasstrom genannten Gasstrom mitgerissen werden.

Die Vorrichtung gemäß Fig. 3 verfügt über einen Düsenkopf 1 mit Düsenöffnungen 2, eine Aufnahmeverrichtung 3 und Umlenkrollen 5. Die Umlenkrollen 5 sind unterhalb des Düsenkopfs 1 jeweils - mittig - zwischen zwei benachbarten Düsenöffnungen 2 angeordnet, so daß die über diese Umlenkrollen 5 zugeführten gekräuselten Monofilamente 4 und/ oder gekräuselten Filamentgarne 4 in das Innere der Masse 6 der aus den Düsenöffnungen 2 austretenden, das Spinnvlies 7 bildenden Spinnfasern und/oder Filamente hineingebracht werden, wonach sie durch den die Masse 6 der Spinnfasern und/oder Filamente begleitenden, durch das Blasspinnen bedingten und Primärgasstrom genannten Gasstrom mitgerissen werden.

Die Vorrichtung nach Fig. 4 besitzt einen Düsenkopf 1 mit Düsenöffnungen 2, eine Aufnahmeverrichtung 3 und Filament- bzw. Filamentgarn-Förderdüsen 8. Die Förderdüsen 8 sind seitlich der Masse 6 der aus den Düsenöffnungen 2 austretenden, das Spinnvlies 7 bildenden Spinnfasern und/oder Filamente angeordnet. Mit Hilfe der Förderdüsen 8, die mit Druckluft oder einem anderen unter Druck stehenden Gas betrieben werden können, werden die gekräuselten Monofilamente 4

und/oder die gekräuselten Filamentgarne 4 der Masse 6 der Spinnfasern und/oder Filamente zugeführt; dabei wird der Druck dieser Luft oder des Gases so eingestellt, daß die Monofilamente 4 und/oder die Filamentgarne 4 in das Innere der Masse 6 der Spinnfasern und/oder Filamente hineingeblasen werden, wonach sie durch den die Masse 6 der Spinnfasern und/oder Filamente begleitenden, durch das Blasspinnen bedingten und Primärgasstrom genannten Gasstrom mitgerissen werden.

#### Beispiel 1

(Vergleichsbeispiel)

Für dieses Beispiel wurde die Vorrichtung gemäß Fig. 4 eingesetzt; allerdings blieben die Filament- bzw. Filamentgarn-Förderdüsen 8 außer Betrieb, so daß keine gekräuselten Monofilamente 4 und/oder gekräuselten Filamentgarne 4 in die Masse 6 der aus den Düsenöffnungen 2 austretenden, das Spinnvlies 7 bildenden Spinnfasern und/oder Filamente hineingeblasen wurden.

Polypropylen mit einem Schmelzindex bei 230 °C/2,16 kg von 13 g/10 min, einer Dichte bei 23 °C von 0,902 g/cm<sup>3</sup> und einem Schmelzbereich von 165-170 °C wurde geschmolzen und mit Hilfe des Düsenkopfs 1, der dem gemäß der deutschen Patentschrift 25 50 463 ähnlich war, durch die Düsenöffnungen 2 zu Spinnfasern und Filamenten, die einen mittleren Durchmesser von 1,0 µm aufwiesen, versponnen (blasgesponnen). Der die Masse 6 der Spinnfasern und Filamente begleitenden Primärgasstrom war ein Heißluftstrom.

Die Spinnfasern und Filamente wurden durch Ablage auf der Aufnahmevorrichtung 3, die aus einer rotierenden Trommel bestand, zu einem Spinnvlies umgeformt.

Das erhaltene Vlies hatte ein Flächengewicht von 170 g/m<sup>2</sup>, eine Dicke von 6 mm und einen Luftdurchlaß von 600 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.h bei einem Differenzdruck von 490,35 Pa.

#### Beispiel 2

Für dieses Beispiel wurden die gleiche Vorrichtung und das gleiche Polymere verwendet wie im Beispiel 1. Die Bedingungen entsprachen denen des Beispiels 1 bis auf die Tatsache, daß zusätzlich eine der Filament- bzw. Filamentgarnförderdüsen 8, die mit der in dem deutschen Gebrauchsmuster 73 06 184 beschriebenen Düse vergleichbar war, in Betrieb war. Mit Hilfe dieser einen Förderdüse 8, die mit Druckluft betrieben wurde, wurde ein falschrallgekräuselter Polyamid-6,6-Filamentgarn 22 dtex f 5 mit einem Modul von 21 cN/dtex der Masse 6 der Spinnfasern und Filamen-

te zugeführt, und zwar unter einem Winkel von 45° zur Fließrichtung dieser Masse 6; dabei war der Druck der Luft, mit der die Förderdüse 8 betrieben wurde, so eingestellt, daß das Polyamid-6,6-Filamentgarn in das Innere der Masse 6 der Spinnfasern und Filamente hineingeblasen wurde. Durch den die Masse 6 der Spinnfasern und Filamente begleitenden Primärgasstrom - einen Heißluftstrom - wurde das Polyamid-6,6-Filamentgarn mitgerissen und wirr innerhalb der Masse 6 der Spinnfasern und Filamente verteilt.

Durch Ablage der Masse 6 der Spinnfasern und Filamente mit dem Polyamid-6,6-Filamentgarn auf der Aufnahmetrommel 3, die mit der gleichen Geschwindigkeit wie im Beispiel 1 rotierte, wurde ein Spinnvlies geformt.

Das erhaltene Vlies hatte ein Flächengewicht von 251 g/m<sup>2</sup> und eine Dicke von 15 mm. Die Messung des Luftdurchlasses dieses Vlieses ergab einen Wert von 1.200 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.h bei einem Differenzdruck von 490,35 Pa.

#### Beispiel 3

Das Beispiel 2 wurde wiederholt, allerdings mit dem Unterschied, daß mit Hilfe der einen Förderdüse 8 statt des falschrallgekräuselten Polyamid-6,6-Filamentgarnes 22 dtex f 5 ein falschrallgekräuselter Polyamid-6,6-Filamentgarn 44 dtex f 13 mit einem Modul von 24 cN/dtex in das Innere der Masse 6 der Spinnfasern und Filamente hineingeblasen wurde, wiederum unter einem Winkel von 45° zur Fließrichtung dieser Masse 6. Durch den die Masse 6 der Spinnfasern und Filamente begleitenden Primärgasstrom wurde auch dieses Polyamid-6,6-Filamentgarn 44 dtex f 13 mitgerissen und wirr innerhalb der Masse 6 der Spinnfasern und Filamente verteilt. Das von der rotierenden Aufnahmetrommel 3 entnommene Spinnvlies hatte ein Flächengewicht von 230 g/m<sup>2</sup> und eine Dicke von 22 mm. Die Messung des Luftdurchlasses dieses Vlieses ergab einen Wert von 1.800 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.h bei einem Differenzdruck von 490,35 Pa.

Selbstverständlich können die Filament- bzw. Filamentgarnförderdüsen 8, die zur Durchführung der Beispiele 2 und 3 feststehend angeordnet waren, auch schwenkbar angeordnet sein. Gleiches gilt für die Umlenkrollen 5. Dadurch wird es möglich, eine noch bessere, also noch gleichmäßigere Verteilung der Monofilamente und/oder Filamentgarne auf oder in dem Spinnvlies zu erzielen.

Die Erfindung weist folgende Vorteile auf:

Es ist mit dem erfindungsgemäßen Verfahren möglich, ohne zusätzliche Verfahrensschritte nach dem des Blasspinnens Spinnvliese herzustellen, die eine niedrige und gleichmäßige Dichte sowie eine erhöhte Gas-, Dampf- und Flüssigkeitsdurchlässigkeit aufweisen.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Spinnvliesen aus Spinnfasern und/oder Filamenten durch Blas-  
spinnen einer Schmelze oder einer Lösung  
eines spinnbaren polymeren Materials mit Hilfe  
eines Düsenkopfs, der eine Düsenöffnung oder  
mehrere Düsenöffnungen aufweist, und einer  
Aufnahmevorrichtung, wobei im Bereich zwi-  
schen der Düsenöffnung oder den Düsenöff-  
nungen und der Aufnahmevorrichtung
  - ein gekräuseltes Monofilament oder  
mehrere gekräuselte Monofilamente  
und/oder
  - ein gekräuseltes Filamentgarn oder meh-  
rere gekräuselte Filamentgarne
 auf die Masse der die Spinnvliese bildenden  
Spinnfasern und/oder Filamente aufgebracht  
oder in die Masse der die Spinnvliese bilden-  
den Spinnfasern und/oder Filamente einge-  
bracht wird bzw. werden, wobei die Monofila-  
mente bzw. Filamentgarne einen Modul von  
mindestens 1 cN/dtex aufweisen.

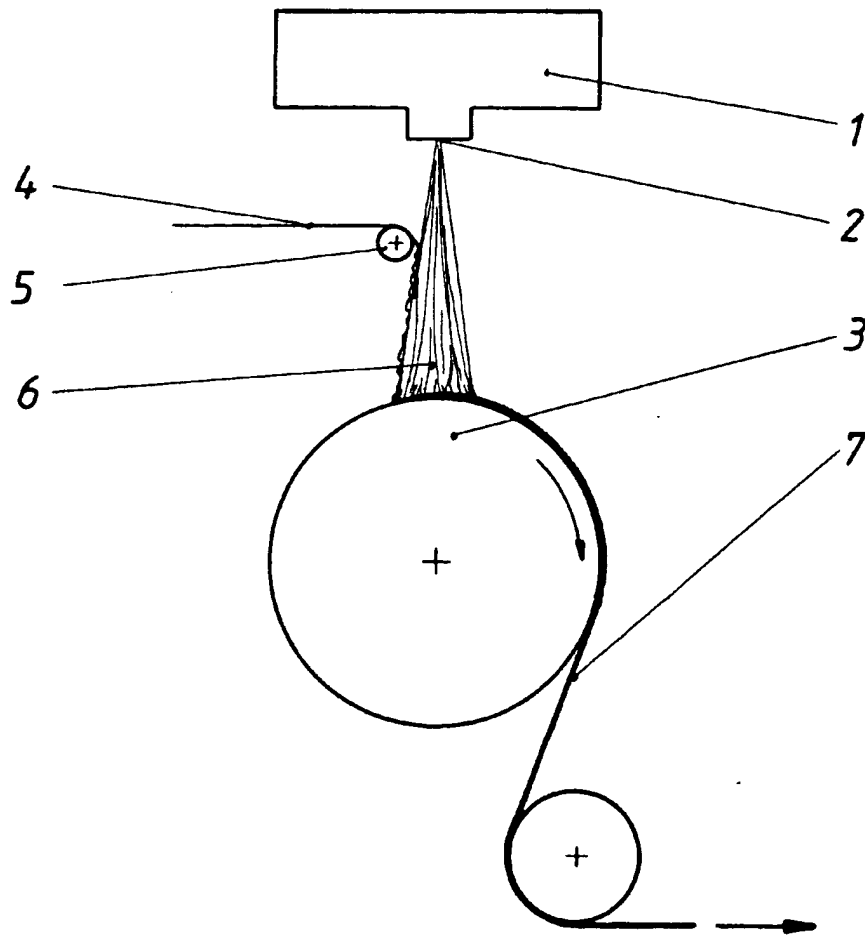
d'un dispositif collecteur, suivant lequel, dans le domaine s'étendant entre l'orifice de filière ou les orifices de filière et le dispositif collec-  
teur, un monofilament crêpé ou plusieurs monofilaments crêpés et/ou un fil continu crê-  
pé ou plusieurs fils continus crêpés sont appli-  
qués sur la masse des fibres filées et/ou fila-  
ments formant la nappe de fibres filées ou introduits dans la masse des fibres filées et/ou filaments formant la nappe de fibres filées, les monofilaments ou fils continus ayant un modu-  
le d'au moins 1 cN par dtex.

## Claims

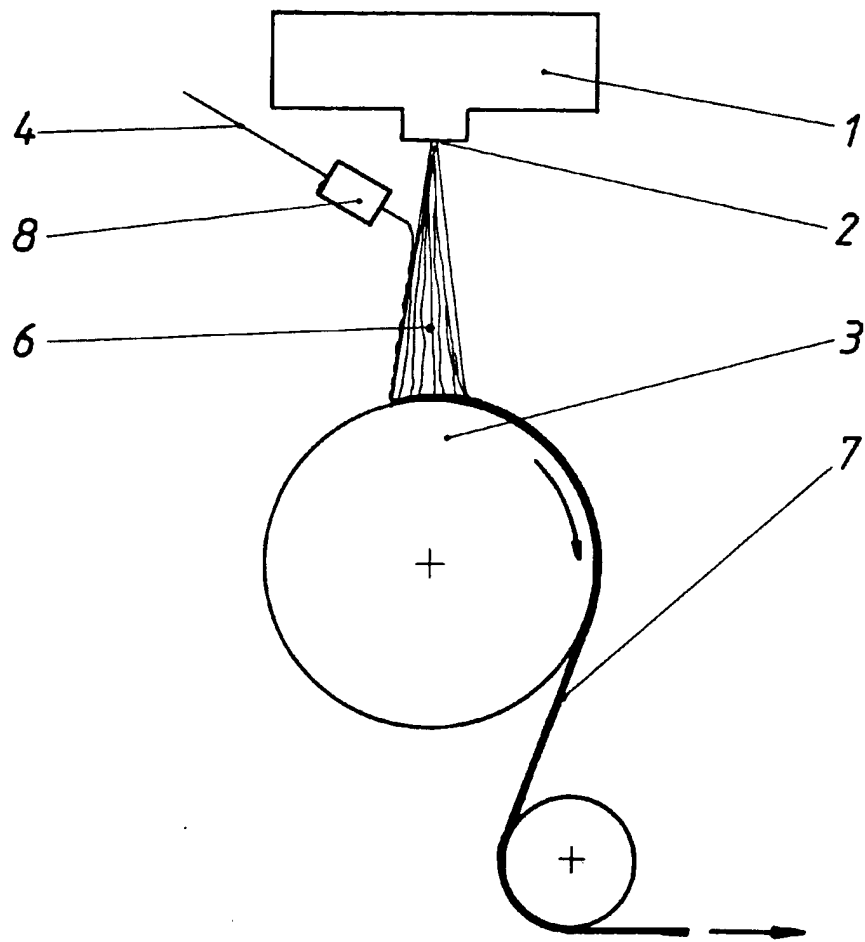
1. Method for manufacturing spun fleeces from spun fibres and/or filaments by the blow spin-  
ning of a melt or of a solution of a spinnable  
polymeric material by means of a jet head  
having one jet orifice or several jet orifices and  
a take up device, wherein in the region be-  
tween the jet orifice or the jet orifices and the  
take up device
  - a crimped monofilament, or several  
crimped monofilaments  
and/or
  - a crimped filament yarn, or several  
crimped filament yarns
 is or are applied to the mass of the spun fibres  
and/or filaments forming the spun fleeces, or is  
or are introduced into the mass of the spun  
fibres and/or filaments forming the spun  
fleeces, the monofilaments or filament yarns  
having a modulus of at least 1 cN/dtex.

## Revendications

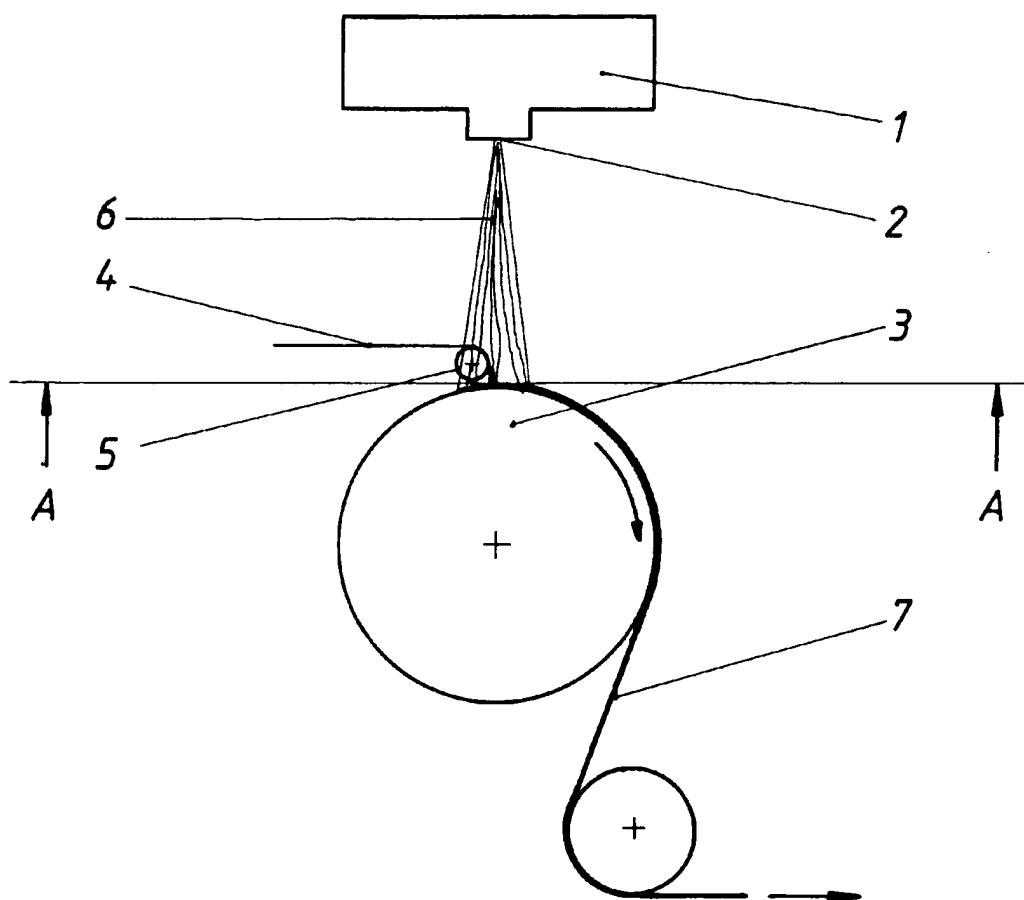
1. Procédé de fabrication de nappes de fibres filées à partir de fibres filées et/ou de filaments par filage avec soufflage d'une masse fondue ou d'une solution d'une matière polymère fila-  
ble au moyen d'une filière comprenant un orifi-  
ce de filière ou plusieurs orifices de filière, et



*Figur 1*

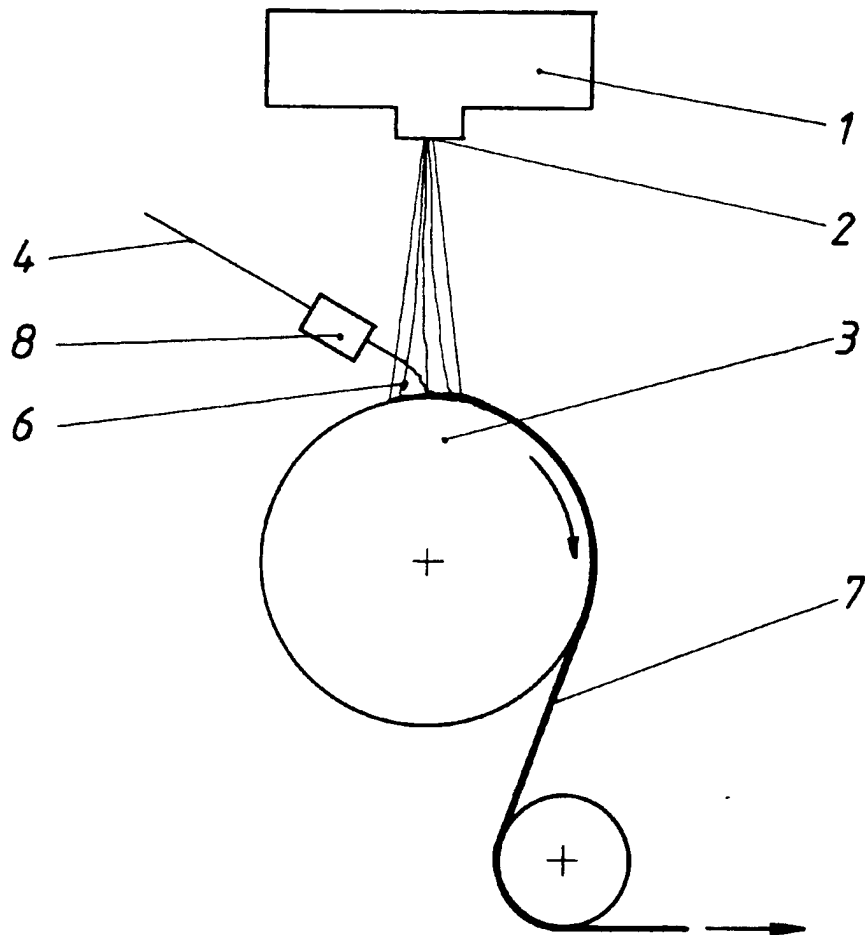


Figur 2

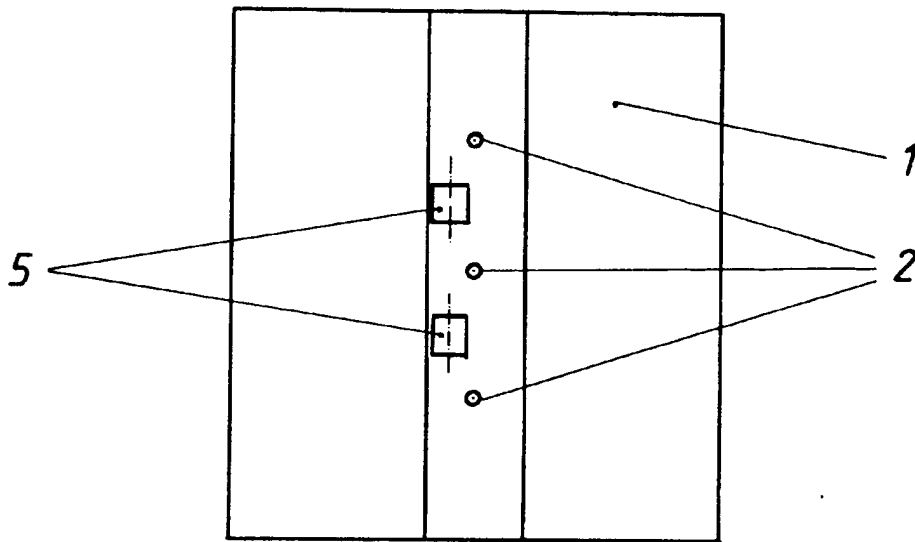


Figur 3





*Figur 4*



*Figur 5*